



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10314149 A**

(43) Date of publication of application: 02.12.98

{51} Int. Cl

A61B 5/14

(21) Application number: 09129922

(71) Applicant: **CASIO COMPUT CO LTD**

(22) Date of filing: 20.05.97

(72) Inventor: **SUZUKI HIROAKI**

(54) PROBE EXCHANGEABLE ELECTRIC MEASUREMENT DEVICE, PROBE MANAGEMENT METHOD AND PULSE OXIMETER

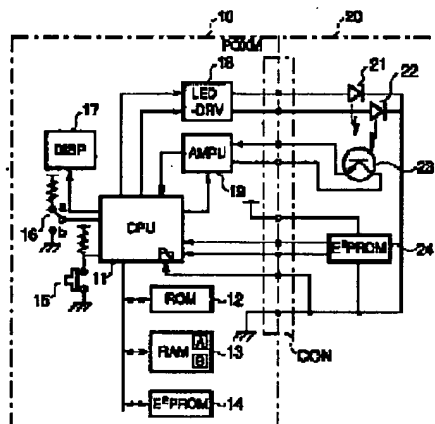
the address '0' when it is within the time of the life period.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a probe exchangeable electronic measurement device in economically advantageous constitution capable of effectively using a probe until a life period is reached without waste at all times and the probe management method of the probe exchangeable device by providing a management function relating to probe use in the device main body of a probe exchangeable medical equipment or the like.

SOLUTION: A CPU 11 registers its own unique serial number in a serial EEPROM 24, then times the using time (light emission time of LEDs 21 and 22) of an optical probe 20 by using an internal counter (B) inside an RAM 13, reads integration time stored in the area of an address '0' by accessing the serial EEPROM 24 every time the optical probe 20 is used for one hour, adds a value to be updated, judges whether or not the total time is within the time of a predetermined life period and updates the integration time stored in the area of



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-314149

(43) 公開日 平成10年(1998)12月2日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 B 5/14

識別記号

3 1 0

F I

A 6 1 B 5/14

3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平9-129922

(22) 出願日

平成9年(1997)5月20日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 鈴木 宏明

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

計算機株式会社羽村技術センター内

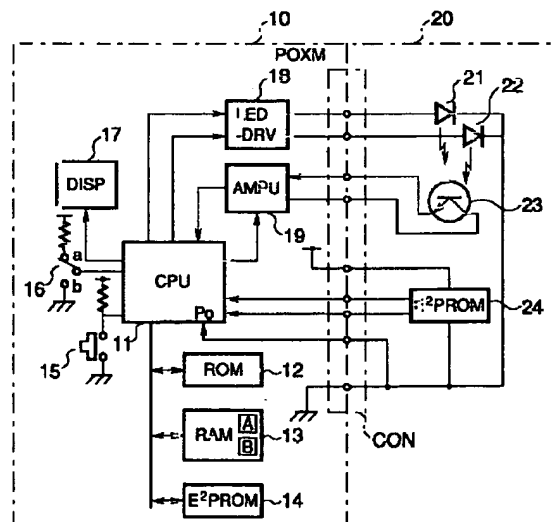
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

(54) 【発明の名称】 プローブが交換可能な電気測定器及びプローブ管理方法及びパルスオキシメータ

(57) 【要約】

【課題】本発明は、プローブが交換可能な医療機器等の装置本体に、プローブ使用に関する管理機能をもたせて、常にプローブを耐用期間に達するまで無駄なく有効に使用できる経済的に有利な構成のプローブが交換可能な電子測定器、及びプローブが交換可能な装置のプローブ管理方法を提供することを課題とする。

【解決手段】CPU 11は、自己のユニークなシリアル番号をシリアルEEPROM 24に登録した後、光学プローブ 20の使用時間(LED 21, 22の発光時間)をRAM 13内の内部カウンタ(B)を用いて計時し、光学プローブ 20を1時間(1H)使用する毎に、シリアルEEPROM 24をアクセスしてアドレス0の領域に格納された積算時間を読み込み、更新する値を加えて、そのトータル時間が予め定められた耐用期間の時間内にあるか否かを判断し、耐用期間の時間内にあるときアドレス0の領域に格納された積算時間を更新する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プローブが交換可能な電子測定器のプローブ管理方法に於いて、前記プローブに、装置本体よりアクセス可能な記憶手段を設け、前記装置本体が前記プローブの使用時間に応じて前記記憶手段の内容を更新し、保持して、前記記憶手段よりプローブ交換の時期を判定するための情報を取得するようにしたことを特徴とするプローブ管理方法。

【請求項2】 計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電子測定器のプローブ管理方法に於いて、前記プローブに内蔵された発光素子の使用時間を積算し、当該積算時間をもとにプローブの交換時期を判定することを特徴とするプローブ管理方法。

【請求項3】 前記発光素子の使用時間を積算し保持する記憶手段をプローブにもち、本体がプローブに設けた記憶手段をアクセスしてプローブの交換時期を判定する請求項2記載のプローブ管理方法。

【請求項4】 プローブに内蔵された発光素子の発光時間を積算し保持する記憶手段を本体にもち、これに記憶される使用時間の積算値が一定値となる度に、プローブの記憶手段を更新することにより本体が前記プローブの記憶手段の内容をもとに使用プローブの交換時期を判定しプローブを管理する請求項2記載のプローブ管理方法。

【請求項5】 計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電子測定器に於いて、前記プローブに、メモリを具備し、前記本体に、前記プローブの発光素子使用時間を積算する手段と、当該積算結果に従う情報を前記プローブのメモリに書き込む手段と、前記プローブのメモリより読出した情報をもとに前記プローブの交換時期を判定する手段とを具備してなることを特徴とするプローブが交換可能な電子測定器。

【請求項6】 計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電子測定器に於いて、前記プローブに、メモリを具備し、前記本体に、前記プローブの発光素子使用時間を積算する手段と、当該積算結果に従う情報を前記プローブのメモリに書き込む手段と、前記プローブのメモリより読出した情報をもとに前記プローブの交換時期を判定する手段と、前記プローブが交換時期に達したことを判定したとき、プローブ交換のメッセージを表示する手段とを具備してなることを特徴とするプローブが交換可能な電子測定器。

【請求項7】 計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電

子測定器に於いて、

前記プローブに、メモリを具備し、前記本体に、前記プローブの発光素子使用時間を積算する手段と、当該積算結果に従う情報と前記本体に固有の情報とを前記プローブのメモリに書き込む手段と、前記プローブのメモリより読出した情報をもとに使用プローブの交換時期を含めプローブを管理する手段とを具備してなることを特徴とするプローブが交換可能な電子測定器。

【請求項8】 プローブに設けたメモリに、内蔵計測用素子の特性情報を格納した請求項5又は6又は7記載のプローブが交換可能な電子測定器。

【請求項9】 耐用期間が制限される光学プローブを交換可能としたパルスオキシメータに於いて、前記光学プローブに、書換え可能なメモリを設け、パルスオキシメータ本体に、前記光学プローブを使用した使用時間を積算する手段と、この手段により更新される使用積算時間及びパルスオキシメータ本体に固有の情報を前記光学プローブのメモリに書き込む手段とを具備し、

前記パルスオキシメータ本体が前記光学プローブのメモリより読出した情報をもとに当該プローブの耐用期間を管理することを特徴とするパルスオキシメータ。

【請求項10】 光学プローブのメモリに、当該プローブの耐用時間、ランク情報、又は当該プローブに内蔵された計測用光学素子の特性情報を格納し、パルスオキシメータ本体が光学プローブのメモリより読出した情報をもとに当該光学プローブの光学素子を動作制御する請求項9記載のパルスオキシメータ。

【請求項11】 パルスオキシメータ本体に、接続された光学プローブに固有の情報、及び当該プローブの使用時間を各々記憶する手段と、前記各プローブの使用時間が予め定められた一定時間に達した際に、光学プローブのメモリに記憶された積算時間を更新する手段とを具備してなることを特徴とする請求項9又は10記載のパルスオキシメータ。

【請求項12】 パルスオキシメータ本体に、光学プローブのメモリより読出した情報をもとに当該光学プローブが耐用期間を経過したことを判断し、プローブ交換を報知する手段を具備してなる請求項9又は10又は11記載のパルスオキシメータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、プローブが交換可能な医療機器、及びプローブが交換可能な装置のプローブ管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】プローブが交換可能な電子測定器として、例えば図12に示すような携帯型のパルスオキシメータ（血中酸素飽和度測定器）が存在する。この種パル

スオキシメータは、光学プローブに設けられた光波長を異にする2種のLEDから発光された光の反射量を検出することにより血中の酸素飽和度を算出測定するもので、その測定用の光学プローブは、通常、測定器本体にコネクタ接続される。

【0003】この光学プローブは、上記したような、光波長を異にする2種の発光素子(LED)、及びこの発光素子(LED)の光を受光する受光素子とを備え、人体(オキシメータ使用者)の指先にクリップ等で固定されて用いられる。

【0004】この種の光学プローブは、発光側のLEDの劣化、及び表面樹脂の劣化等により寿命が制限されるため、一般的に、光学プローブの寿命は使用開始より、6ヶ月として規定されている。この使用期間を経過した光学プローブはメーカにより回収される。

【0005】このように従来では、パルスオキシメータの光学プローブについて、その使用期間が一意に定められ、使用頻度に拘らず、提供期間のみによって管理されていた。

【0006】具体的には、光学プローブの寿命が、使用開始より一律6ヶ月として規定されており、ユーザの使用頻度による条件は一切考慮されない。従って、頻繁にパルスオキシメータを使用しても、希に使用しても、いずれの場合も一律に使用開始から6ヶ月経過したら新しいものに買い替えなければならないという問題があり、ユーザにとって経済的負担が大きいという問題があった。

【0007】尚、使用頻度の具体的な差異としては、在宅酸素療法を行なっているユーザ等のように、連続的に光学プローブ動作(LED発光)させる使い方から、健康管理等のために一日に数回又は数分しか使用しない使い方まで含むもので、連続的に使用した場合は(24H×30日×6ヶ月=4320時間)程度となり、又、健康管理等で使用する場合は日に数回(例えば5分×30日×6ヶ月=15時間)程度となり、極端に大きな時間差をもつ。しかしながら従来では、いずれの場合も同一寿命としてプローブを管理している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来では、パルスオキシメータの光学プローブについて、その使用期間が一意的に定められ、使用頻度に拘らず、提供期間のみによって管理されていたことから、希に使用する場合も常時使用する場合と同様に所定の使用期間(例えば6ヶ月)を経過する度に新規に買い替えなければならないという問題があり、ユーザにとって経済的負担が大きいという問題があった。

【0009】本発明は上記実情に鑑みなされたもので、プローブが交換可能な医療機器等の装置本体にプローブ使用に関するプローブ管理機能をもたせて、常にプローブを耐用期間に達するまで無駄なく有効に使用できる経済的に有利な構成のプローブが交換可能な医療機器、及

びプローブが交換可能な装置のプローブ管理方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、プローブが交換可能な装置のプローブ管理方法に於いて、プローブに、装置本体よりアクセス可能な記憶手段を設け、装置本体がプローブの使用時間に応じて記憶手段の内容を更新し、保持して、記憶手段よりプローブ交換の時期を判定するための情報を取得できるようにしたことを特徴とする。

【0011】又、本発明は、計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電子測定器のプローブ管理方法に於いて、プローブに内蔵された発光素子の使用時間を積算し、当該積算時間をもとにプローブの交換時期を判定することを特徴とする。

【0012】又、上記医療機器のプローブ管理方法に於いて、プローブに内蔵された発光素子の使用時間を積算し保持する記憶手段をプローブにもち、本体がプローブに設けた記憶手段をアクセスしてプローブの交換時期を判定することを特徴とする。

【0013】又、上記医療機器のプローブ管理方法に於いて、プローブに内蔵された発光素子の発光時間を積算し保持する記憶手段を本体にもち、これに記憶される使用時間の積算値が一定値となる度にプローブの記憶手段を更新することにより本体がこのプローブの記憶手段の内容をもとに使用プローブの交換時期を判定しプローブを管理することを特徴とする。

【0014】又、本発明は、計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電子測定器に於いて、前記プローブに、メモリを具備し、前記本体に、前記プローブの発光素子使用時間を積算する手段と、当該積算結果に従う情報を前記プローブのメモリに書込む手段と、前記プローブのメモリより読出した情報をもとに前記プローブの交換時期を判定する手段とを具備してなることを特徴とする。

【0015】又、本発明は、計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電子測定器に於いて、前記プローブに、メモリを具備し、前記本体に、前記プローブの発光素子使用時間を積算する手段と、当該積算結果に従う情報を前記プローブのメモリに書込む手段と、前記プローブのメモリより読出した情報をもとに前記プローブの交換時期を判定する手段と、前記プローブが交換時期に達したことを判定したとき、プローブ交換のメッセージを表示する手段とを具備してなることを特徴とする。

【0016】又、本発明は、計測用の発光素子を内蔵したプローブと、当該プローブを交換可能に接続した本体とでなる電子測定器に於いて、前記プローブに、メモリを具備し、前記本体に、前記プローブの発光素子使用時

間を積算する手段と、当該積算結果に従う情報と本体に固有の情報を前記プローブのメモリに書込む手段と、前記プローブのメモリより読出した情報をもとに使用プローブの交換時期を含めプローブを管理する手段とを具備してなることを特徴とする。

【0017】又、本発明は、耐用期間が制限される光学プローブを交換可能としたパルスオキシメータに於いて、前記光学プローブに、書換え可能なメモリを設け、パルスオキシメータ本体に、前記光学プローブを使用した使用時間を積算する手段と、この手段により更新される使用積算時間及びパルスオキシメータ本体に固有の情報を前記光学プローブのメモリに書込む手段とを具備し、前記パルスオキシメータ本体が前記光学プローブのメモリより読出した情報をもとに当該プローブの耐用時間を管理することを特徴とする。

【0018】又、上記パルスオキシメータに於いて、光学プローブのメモリに、当該プローブの耐用時間、ランク情報、又は当該プローブに内蔵された計測用光学素子の特性情報を格納し、パルスオキシメータ本体が光学プローブのメモリより読出した情報をもとに当該光学プローブの光学素子を動作制御することを特徴とする。

【0019】又、上記パルスオキシメータに於いて、パルスオキシメータ本体に、接続された光学プローブに固有の情報、及び当該プローブの使用時間を各々記憶する手段と、前記各プローブの使用時間が予め定められた一定時間に達した際に、光学プローブのメモリに記憶された積算時間を更新する手段とを具備してなることを特徴とする。

【0020】又、上記パルスオキシメータに於いて、パルスオキシメータ本体に、光学プローブのメモリより読出した情報をもとに当該光学プローブが使用期間を経過したことを判断し、プローブ交換を報知する手段を具備してなることを特徴とする。

【0021】又、本発明は、計測用LEDを備えた光学プローブが交換可能なパルスオキシメータに於いて、光学プローブを交換した後のLEDが発光した使用時間を、積算計測し、その積算量が規定値を超えたとき、表示部上にプローブ交換のメッセージを表示するプローブ管理機能をもつ。

【0022】又、本発明は、計測用LEDを備えた光学プローブが交換可能なパルスオキシメータに於いて、上記光学プローブにはEEPROMが内蔵され、オキシメータ本体がプローブ使用開始時に当該EEPROMにユニークな管理コードを書き込むことを特徴とする。

【0023】又、本発明は、計測用LEDを備えた光学プローブが交換可能なパルスオキシメータに於いて、上記光学プローブにはEEPROMが内蔵され、当該EEPROM内には、プローブ使用が一定時間を超過した時のみ積算されるカウンタを持つことを特徴とする。

【0024】又、本発明は、計測用LEDを備えた光学

プローブが交換可能なパルスオキシメータに於いて、上記光学プローブにはEEPROMが内蔵され、当該EEPROM内にはプローブ出荷時の初期特性を記録したことを特徴とする。

【0025】上記したようなプローブの管理機能をもつことにより、常にプローブを耐用期間に達するまで無駄なく有効に使用でき、経済的に有利な構成とすることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して本発明の実施形態を説明する。先ず、図1及び図2を参照して本発明の実施形態を説明する。ここでは、プローブが交換可能な電子測定器として、LEDをもつ光学プローブが本体にコネクタを介して接続され使用される携帯型のパルスオキシメータ（血中酸素飽和度測定器）を例に採る。

【0027】図1は本発明の実施形態に於けるパルスオキシメータのこの発明に係る要部の構成を示すブロック図である。図1に於いて、10は携帯型のパルスオキシメータ本体（POXM）、20はこのパルスオキシメータ本体（POXM）10にコネクタ（CON）を介して接続される光学プローブ（Probe）である。

【0028】11乃至19はそれぞれパルスオキシメータ本体（POXM）10の内部構成要素をなすもので、11はオキシメータ全体の制御を司るCPU、12はCPU11が実行する制御プログラムを格納したROMである。

【0029】13はCPU11の計測処理等に供されるRAMであり、ここでは例えば図7に示すようなプローブ管理テーブルの格納領域（A）、図8に示されるプローブ使用時間等を計測するための内部カウンタ領域（B）等が確保される。内部カウンタ領域（B）はバックアップ電源（図示せず）により、記憶保持されるメモリである。

【0030】14は本体内部のシリアルEEPROMであり、この第1実施形態に於いては、パルスオキシメータ本体（POXM）10に固有のユニークなコード（シリアル番号）等が格納される。

【0031】15は計測開始の際に操作される押し釦式の計測スイッチであり、その操作信号が計測開始指示信号としてCPU11に入力される。16は測定モードを設定するモードスイッチであり、a側接点に接続されているとき連続測定モードが設定され、b側接点に接続されているときは、計測スイッチ15が操作されたときのみ計測開始が指示される。

【0032】17はCPU11の制御の下にオキシメータの計測に係る各種の表示を行なう、例えば液晶ディスプレイを用いた表示部（DISP）であり、ここでは図11に示すように、測定された酸素飽和度、及び使用者に対する各種のメッセージ等を表示する。

【0033】18はCPU11の制御の下に光学プロー

ブ(Probe)20に設けられたLED21, 22を発光駆動制御するLED発光回路(LED-DRV)である。19は光学プローブ(Probe)20に設けられたフォントランジスタ23の出力信号を増幅しA/D変換してCPU11に受け渡す、増幅回路、フィルタ、A/D変換回路等で構成される増幅回路ユニット(AMPU)である。

【0034】21乃至24はそれぞれ光学プローブ(Probe)20の内部構成要素をなすもので、21, 22は互いに波長を異にする2種の光を放射する計測用のLEDであり、図11に示すプローブの先端部分に内蔵される。23はこの計測用LED21, 22からの透過光をピックアップするフォントランジスタであり、図11に示すプローブの先端部分に内蔵される。

【0035】24はプローブの使用時間(正確には計測用LED21, 22を発光ドライブした時間)の積算データ、耐用時間等を記憶するシリアルEEPROM(E2PROM)であり、ここではシリアルクロック端子、及びシリアルデータ端子がそれぞれコネクタ(CON)を介しCPU11に接続されて、CPU11によりデータのリード/ライトアクセスが行なわれる。

【0036】尚、上記実施形態では、受光素子としてフォトランジスタを用いているが、フォトダイオードでも同様の効果が得られる。図2は光学プローブ(Probe)20を使用するパルスオキシメータ本体(POXM)10が、そのプローブ使用に先立ち、自己のユニークな(本体に固有の)コード(ここではシリアル番号)を上記光学プローブ(Probe)20内のシリアルEEPROM24に登録する際の処理手順を示すフローチャートである。ここでは、1本のプローブが付け換えられるのは、本体4台までとする。

【0037】図4は上記光学プローブ(Probe)20に設けられたシリアルEEPROM24に積算時間を書き込む際の処理手順を示すフローチャートであり、ここでは光学プローブ(Probe)20を1時間(1H)使用する毎にシリアルEEPROM24の積算時間を更新(インクリメント)する構成として、シリアルEEPROM24の延命化を図っている。

【0038】即ち、シリアルEEPROM24は、その構造上の特徴からアクセス(書き込み)回数に限界があり書き込み可能な回数が制限される。そこでこの実施形態に於いては書き込み可能回数を極力減らして、シリアルEEPROM24の延命化を図るべく、パルスオキシメータ本体(POXM)10のRAM13内に設けた内部カウンタ(B)により1時間(1H)を単位にプローブ使用時間を計測し、1時間(1H)使用する毎に、シリアルEEPROM24をアクセスして積算時間を更新(インクリメント)する構成としている。

【0039】図5は上記光学プローブ(Probe)20に設けられたシリアルEEPROM24に格納される

データの構造例を示す図である。ここでは、アドレス0に、光学プローブ(Probe)20を使用した(即ち計測用LED21, 22を使用した)積算時間が記憶される。ここでは、本体10には、同時に2本のプローブを異なるコネクタに接続できるものとする。又、アドレス1~4に、パルスオキシメータ本体(POXM)10に固有のユニークなシリアル番号と、プローブコネクタ番号が記憶される。尚、この実施形態では、プローブコネクタ番号をPNOで示している。

【0040】図6は上記実施形態に於けるプローブ管理テーブルの格納領域(A)のデータ構造例を示す図、図7は上記実施形態に於けるプローブ管理テーブルの格納領域(A)のデータ構造例を示す図、図8は本発明の実施形態に於けるプローブ使用時間等を計測するための内部カウンタ領域(B)のデータ構造例を示す図である。

【0041】ここで上記図1乃至図8を参照して本発明の第1実施形態に於ける動作を説明する。この第1実施形態では、各パルスオキシメータ本体(POXM)が、複数の光学プローブのうち任意の光学プローブを使用でき、かつその使用状態を把握するための管理情報を取得できる機能構成を特徴とする。

【0042】又、第1実施形態では、光学プローブ(Probe)20内に設けられたシリアルEEPROM24の延命化を図るべく、パルスオキシメータ本体(POXM)10のRAM13内に設けた内部カウンタ(B)により1時間(1H)を単位にプローブ使用時間を計測し、1時間(1H)使用する毎に、シリアルEEPROM24をアクセスして積算時間を更新(インクリメント)する構成としている。

【0043】又、この第1実施形態では、光学プローブ(Probe)20に設けられたシリアルEEPROM24の各データエリアのデータ内容が全て初期時に、FFFFH(2Byte all "1")になっているものとする。

【0044】パルスオキシメータ本体(POXM)10の計測スイッチ15が操作されると、CPU11の制御の下に、オキシメータの計測処理動作が開始される。この際、モードスイッチ16により、計測スイッチ15が操作されたときのみ計測を開始する逐次測定モード、又は計測スイッチ15操作後、連続測定を行なう連続測定モードが設定される。

【0045】CPU11は、コネクタ(CON)の接地端子、及びその折り返し信号端子を介して接地レベルの信号をポート(P0)に入力すると、パルスオキシメータ本体(POXM)10に、コネクタ(CON)を介して、光学プローブ(Probe)20がコネクタ接続されたことを認識する。

【0046】CPU11は光学プローブ(Probe)20がコネクタ接続されていることを認識すると、コネクタ(CON)を介して光学プローブ(Probe)2

0に動作電源を供給し、続いてシリアルEEPROM 24のデータを读出す。

【0047】この際、光学プローブ(Probe) 20が初めて使用されるものとする、シリアルEEPROM 24のアドレス0, 1にはそれぞれFFFFHのデータが記録されているので、CPU11は、シリアルEEPROM 24が初期状態にあることを認識する。

【0048】この際、パルスオキシメータ本体(POXM) 10が、そのプローブ使用に先立ち、自己のユニークな(本体に固有の)コード(ここではシリアル番号)を上記光学プローブ(Probe) 20内のシリアルEEPROM 24に登録する際の処理手順を図2に示すフローチャートを参照して説明する。

【0049】CPU11はシリアルEEPROM 24のアドレス0(E0)、アドレス1(E1)をリードアクセスして、その各データの値を判断する(図2ステップC1~C3)。

【0050】ここで、アドレス0, 1の各値が初期値FFFFHであるときは、アドレス0(E0)にデータ値「0」を書き込み、更に、アドレス1(E1)に自己のユニークなシリアル番号と、プローブコネクタ番号(PNO=「1」)を書き込む(図2ステップC2~C5)。アドレス0(E0)がFFFFHでありながらアドレス1(E1)がFFFFHでない場合はエラー表示を行う(図2ステップC6)。

【0051】又、アドレス1の値が初期値FFFFHでなく、既に自己のユニークなシリアル番号とPNOがシリアルEEPROM 24に登録されている場合は、その登録処理を終了する。

【0052】又、アドレス0の値が初期値FFFFHでなく、既に他のパルスオキシメータ本体(POXM) 10が自己のユニークなシリアル番号に登録しているときは、次の空き番地領域(初期値FFFFHの領域)であるアドレスを順番に探して自己のユニークなシリアル番号と、プローブコネクタ番号(PNO=「1」)を書き込む(図2ステップC7~C15)。

【0053】但し、ここでは登録できるシリアル番号とPNOは4組までとする。それ以上登録しようとする、プローブの識別番号を記憶するE1を除きE2~を4がリセットされる。

【0054】このようにして、自己のユニークなシリアル番号をシリアルEEPROM 24に登録した後、このEEPROM 24に記録されていたプローブの耐用時間、各素子のランクを読み出して、プローブ管理テーブルの格納領域(A)に格納する(図2ステップC20)。

【0055】そして図3、図4で示すように光学プローブ(Probe) 20の使用時間(即ち、計測用LED 21, 22を発光ドライブした時間)をRAM 13内の内部カウンタ(B)を用いて計時し、光学プローブ(P

robe) 20を1時間(1H)使用する毎に、シリアルEEPROM 24をアクセスしてアドレス0の領域に格納された積算時間を読み込み、更新(インクリメント)する。そのトータル時間がEEPROM 24に記憶された耐用期間の時間内にあるか否かを判断し、EEPROM 24に記憶された耐用時間を超えた場合はそのことを表示する。

【0056】本体(POXM)が任意の光学プローブを識別するのに、そのプローブが初めて本体に接続された時にE1に登録された、その本体のシリアル番号とPNOを使い、これをプローブの識別番号とする。そして図8に示すように、本体は内部カウンタ領域(B)に接続されたプローブの識別番号と、それに対応するカウンタに登録する。

【0057】例えば、本体が新品で、内部カウンタ領域(B)が全てFFFFHである場合、プローブを接続すると、内部カウンタ領域B0にプローブ識別番号が登録され、B1をこれに対応するカウンタとし、カウンタの値を0000Hとする(図3ステップD1~D6)。

【0058】次に他の使用したプローブを接続すると、B0はもうFFFFHでないので、B0とE1を比較して、同じであるかを判断し、異なっていれば次のB2をチェックし、これがFFFFHならばB2にこのプローブの識別番号を登録し、B3をこのプローブのカウンタとする。

【0059】又、B2がFFFFHでなく、かつ、E1と異なる場合は、B4をチェックし、これがE1と同じならばB5をカウンタとする。ここでは、4個までのプローブ識別番号が登録され、これ以上登録しようとする、Bに登録されたすべての識別番号がリセットされる(図3ステップD3~D6、D15~D22)。

【0060】プローブの使用時間を内部カウンタ領域のその識別番号に対応するカウンタで計測し、1時間(1H)の計時を行うと(図4ステップD7~D10)、プローブのEEPROM 24のアドレス0(E0)に格納された積算時間を更新(インクリメント)し、対応するカウンタを0000Hとする(図4ステップD11、D12)。

【0061】そして、この積算時間がEEPROM 24に記憶された耐用時間を超えた場合は、そのことを表示部(DISP) 17に表示する(図4ステップD13、D14)。

【0062】このように、内部カウンタ(B)を複数設けることによって、使用する光学プローブ(Probe) 20を変えても、その各プローブの使用時間を管理することができる。

【0063】上記した積算時間の更新処理に於いて、シリアルEEPROM 24内のアドレス0の領域に格納された積算時間を更新(インクリメント)し、そのトータル時間がEEPROMに記憶された耐用時間内にあるか

否か(使用限界(寿命)に達したか否か)を判断した際に、EEPROM24に記憶された耐用時間に達しているときは、図12に示すように表示部(DISP)17にプローブ交換メッセージ(現在の使用プローブが使用限界(寿命)に達したことを報知するメッセージ)を表示する。この際、ブザー等により、表示に合わせて現在の使用プローブが使用限界に達したことを報知することも可能である。

【0064】このようにして、常にプローブを耐用時間に達するまで無駄なく有効に使用できる経済的に有利な構成としたパルスオキシメータが提供できる。次に、図9を参照して本発明の他の第1実施形態を説明する。ここでは、光学プローブ(Probe)内のシリアルEEPROMに、図9に示すように、複数の本体のシリアル番号各々につき独立した積算時間(積算数)の領域をもたせて、オキシメータ本体別に使用時間を管理できる構成としたもので、各パルスオキシメータ本体毎の積算時間(積算数)の和を求めることにより、そのプローブが使用限界に達したか否かを判定することができ、更に、プローブの使い回し頻度等、使用状況の分析が可能となり、市場での品質分析等に活用できることから、製品の品質向上に寄与できる。

【0065】次に、図3、図6、図7及び図10を参照して本発明の他の第2実施形態を説明する。ここでは、パルスオキシメータ本体(POXM)が、使用する光学プローブ(Probe)の特性を認識して、その認識した特性に適合して光学プローブ(Probe)を動作制御する。

【0066】即ち、通常、プローブのLED、及びフォントランジスタ等の計測用半導体素子の特性は、生産ロットによる光量(LED)、及び感度(フォントランジスタ)のばらつきが、生産ロットにより発生してしまう。

【0067】そこで、この実施形態では、フォントランジスタの感度、LEDの光量を生産時に測定し、それぞれのランクを、A、B、Cのように段階分けし、プローブ内のシリアルEEPROMに書き込んで出荷する。そしてパルスオキシメータ本体(POXM)が、光学プローブ(Probe)を用いた測定時に、当該プローブのシリアルEEPROMに格納されたランクデータ(A/B/C)を読み、管理テーブルAに格納しそのランクに応じて上記LED、及びフォントランジスタ等の計測用半導体素子のドライブ電流、増幅率等を補正することで、精度の高いパルスオキシメータを生産することができ、かつプローブの歩留りを上げることが可能になる。又、プローブの耐用時間もこのEEPROMに書き込んで出荷され管理テーブルに格納される。

【0068】この際の計測用半導体素子のドライブ回路の構成例を図10に示し、光学プローブ(Probe)内のシリアルEEPROMに格納したランクデータの構

成例を図6に、管理テーブルAに格納したランクデータの構成例を図7に示す。

【0069】図10に示す、パルスオキシメータ本体(POXM)内のCPU11は、コネクタに接続された使用対象となる光学プローブ(Probe)内のシリアルEEPROMから読み出され、管理テーブルAに格納された図7に示すランクデータを読み、その内容に従うドライブ制御データを出力する。このCPU11から出力されたドライブ制御データをデコーダ31でデコードしてLED-A、LED-Bの各ドライブ電流を当該各LEDの特性に合わせて選択する。又、フォントランジスタの感度のランクによって、増幅回路ユニット19の増幅率を選択する。

【0070】上記したような実施形態の機能により、光学プローブの寿命管理を行なうことで、約2000時間持つと言われている光学プローブを、使用頻度が非常に低い使用者でも効率よく使用できるため経済的に非常に有利となる。

【0071】又、プローブの使い回しによる、寿命の算定精度が高く、使用者に適切にプローブ交換を促すことができるため、使用者(管理者)が使用可能期間を意識する必要が無く、全ての使用者(管理者)が簡易にパルスオキシメータを使用できる。

【0072】尚、上記した実施形態に於いては携帯型のパルスオキシメータを例にとったが、それ以外のプローブが交換可能な各種の電子測定器に適用できる。又、上記した実施形態に於いては、プローブが本体にコネクタ接続される構成としているが、このコネクタ接続には、例えばプラグ、圧着等による各種の回路結合手段が含まれる。

【0073】又、上記した実施形態に於いては、光学プローブ(Probe)内にシリアルEEPROMを設けた構成を例示したが、シリアルEEPROMに代わり他の不揮発性メモリを用いる構成であってもよい。

【0074】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、プローブが交換可能な電子測定器等の装置本体にプローブ使用に関するプローブ管理機能をもたせたことにより、常にプローブを耐用期間に達するまで無駄なく有効に使用できる経済的に有利な構成のプローブが交換可能な電子測定器、及びプローブが交換可能な装置のプローブ管理方法が提供できる。

【0075】更に、本発明の光学プローブの寿命管理を行なうことにより、約2000時間持つと言われている光学プローブを、使用頻度が非常に低い使用者でも効率よく使用できるため経済的に非常に有利な構成とすることができる。又、プローブの使い回しによる、寿命の算定精度が高く、使用者に適切にプローブ交換を促すことができるため、使用者(管理者)が使用可能期間を意識する必要が無く、全ての使用者(管理者)が簡易にパル

スオキシメータを使用できる。

【0076】また、プローブに内蔵された計測用素子の特性情報を不揮発性のメモリに格納し、それを読み出して、その特性に合わせて、動作制御することで、制度を高め、かつプローブの歩留りをあげることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に於けるパルスオキシメータのこの発明に係る要部の構成を示すブロック図。

【図2】上記実施形態に於いて、パルスオキシメータ本体がプローブ使用に先立ち、自己のユニークなシリアル番号を光学プローブ内のシリアルEEPROMに登録する際の処理手順を示すフローチャート。

【図3】上記実施形態に於いて、光学プローブに設けられたシリアルEEPROMに積算時間を書き込む際の処理手順を示すフローチャート。

【図4】上記実施形態に於いて、光学プローブに設けられたシリアルEEPROMに積算時間を書き込む際の処理手順を示すフローチャート。

【図5】上記実施形態に於ける、光学プローブに設けられたシリアルEEPROMのデータ構造例を示す図。

【図6】上記実施形態に於ける、プローブ管理テーブルの格納領域(A)のデータ構造例を示す図。

【図7】上記実施形態に於ける、プローブ管理テーブルの格納領域(A)のデータ構造例を示す図。

【図8】本発明の実施形態に於ける、プローブ使用時間等を計測するための内部カウンタ領域(B)のデータ構造例を示す図。

造例を示す図。

【図9】本発明の他の第1実施形態に於ける、光学プローブに設けられたシリアルEEPROMのアドレスマップを示す図。

【図10】本発明の他の第2実施形態を説明するための具体的な回路構成例を示す図。

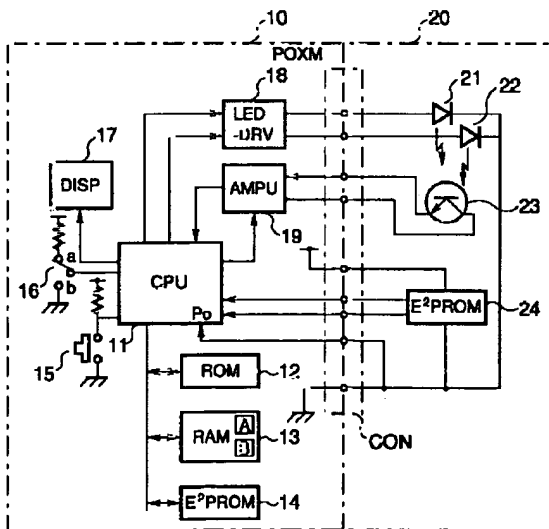
【図11】本発明で対象とするパルスオキシメータの外観構成例を示す図。

【図12】本発明で対象とするパルスオキシメータの外観構成例を示す図。

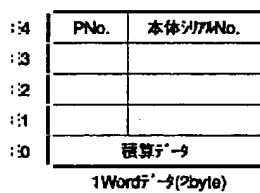
【符号の説明】

- 10…パルスオキシメータ本体(POXM)、
- 11…CPU、
- 12…ROM、
- 13…RAM、
- 14…シリアルEEPROM、
- 15…計測スイッチ、
- 16…モードスイッチ、
- 17…表示部(DISPLAY)、
- 18…LED発光回路(LED-DRV)、
- 19…増幅回路ユニット(AMPU)、
- 20…光学プローブ(Probe)、
- 21…計測用LED、
- 22…計測用LED、
- 23…フォントランジスタ、
- 24…シリアルEEPROM(E2PROM)。

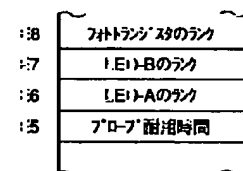
【図1】



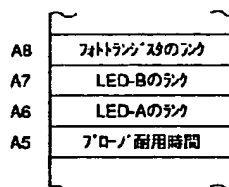
【図5】



【図6】



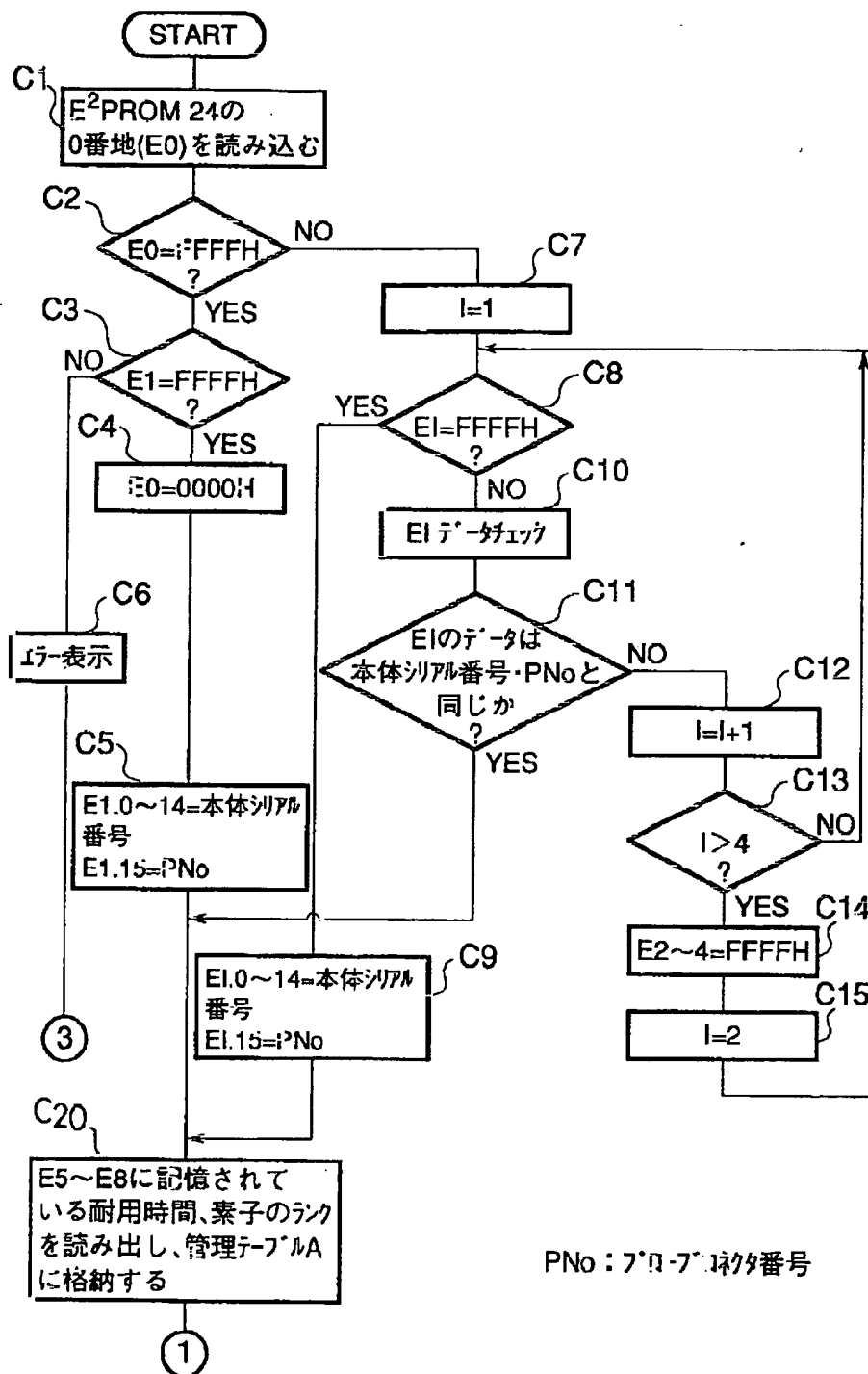
【図7】



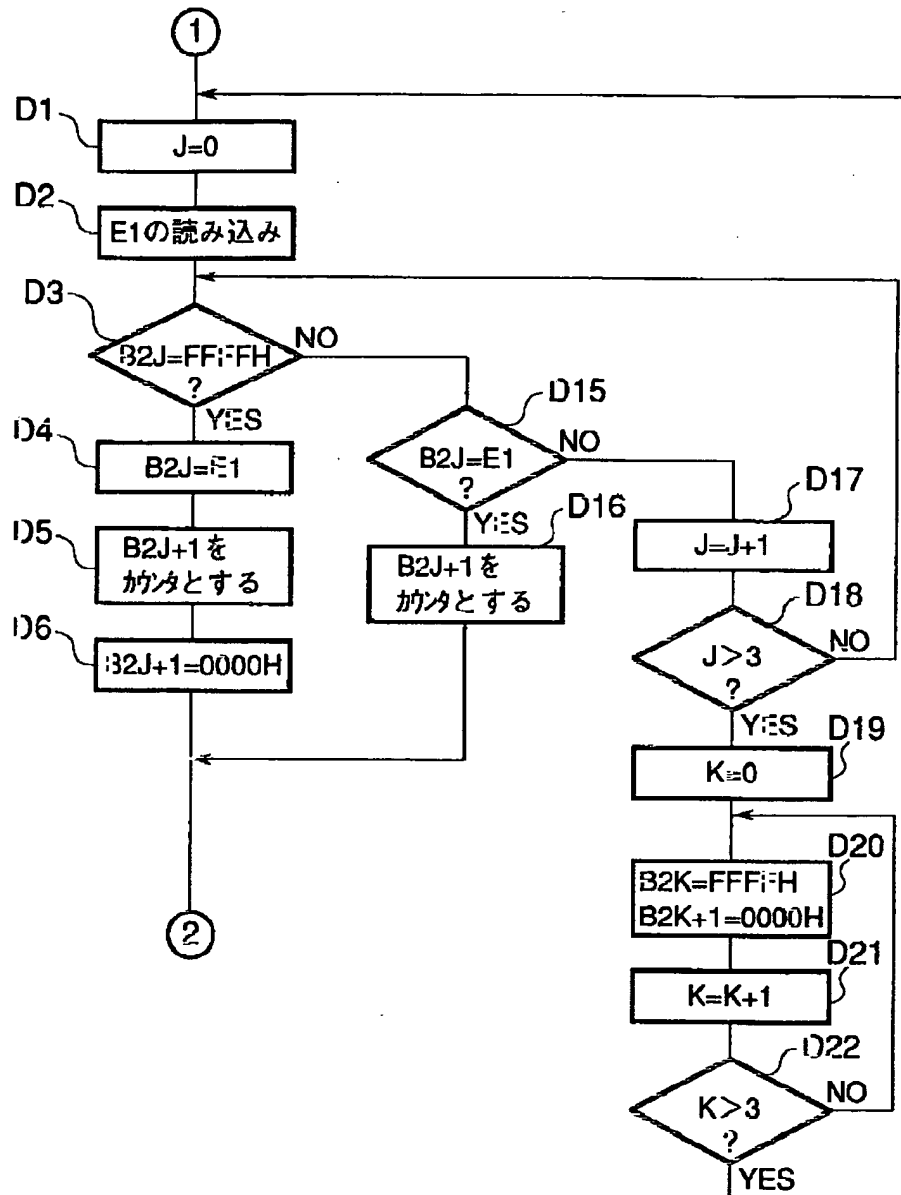
【図8】



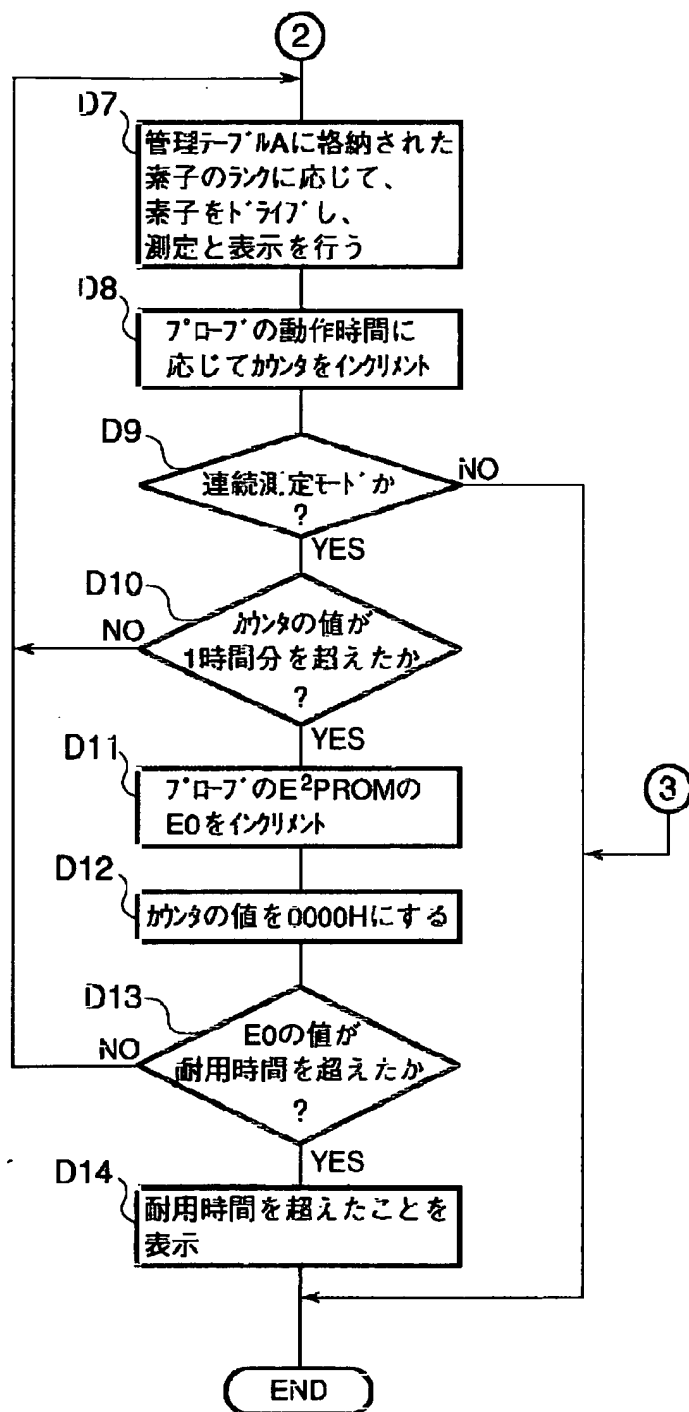
【図2】



【図3】



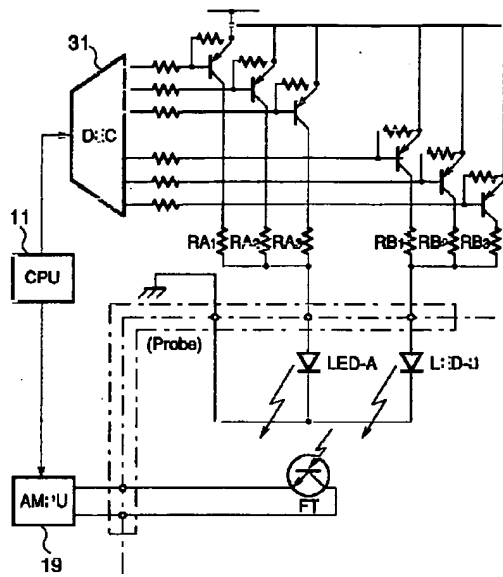
【図4】



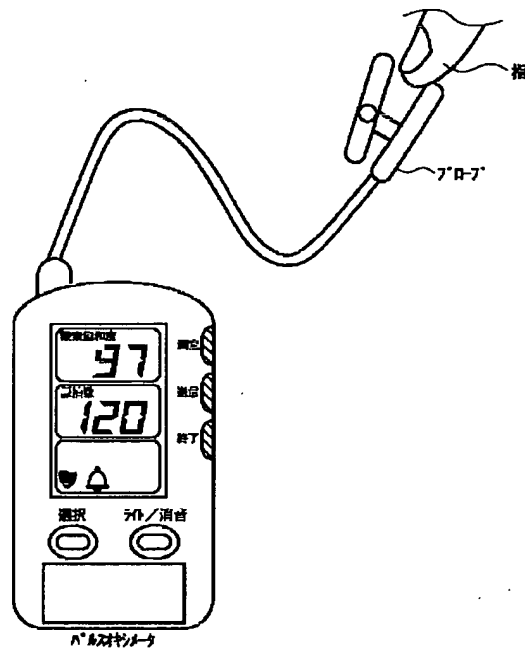
【図9】

38	積算数
37	シフトNo.4
36	積算数
35	シフトNo.3
34	積算数
33	シフトNo.2
32	積算数
31	シフトNo.1
30	使用本体設置数 1Word→4(2byte)

【図10】



【図11】



【図12】

